

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. November 2001 (08.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/83255 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60K 37/02,**
B60Q 3/04, G01D 11/28

[DE/DE]; Oberer Ettlesberg 65/2, 71287 Flacht (DE).
EWALD, Georg [DE/DE]; Rosenweg 21, 71287 Weissach
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01591

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): HU, JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2001 (27.04.2001)

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

(30) Angaben zur Priorität:
100 21 099.6 2. Mai 2000 (02.05.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

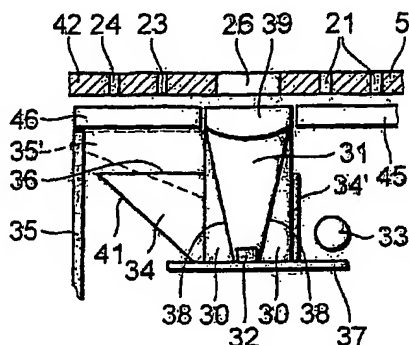
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHACH, Harald**

(54) Title: **ILLUMINATION AND DISPLAY DEVICE**

(54) Bezeichnung: **BELEUCHTUNGS- UND ANZEIGEVORRICHTUNG**



(57) **Abstract:** The invention relates to an illumination device for a display instrument which is used to illuminate two sets of scale markings and to separately illuminate a pointer scale (26) of the display instrument. The light from a light source (33) is guided past light funnels (31) that are used to illuminate the pointer scale, by means of a light guide (34). The invention hereby provides an efficient and economical means of illuminating a display instrument of this type.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Beleuchtungsvorrichtung für ein Anzeigeeinstrument vorgeschlagen, das zur Beleuchtung zweier Skalenbeschriftungen und einer davon getrennten Beleuchtung einer Zeigerskala (26) des Anzeigeeinstruments dient. Hierbei wird das Licht von einer Lichtquelle (33) mittels eines Lichtleiters (34) an Lichtschächten (31) vorbei geführt, die der Beleuchtung der Zeigerskala dienen. Hierdurch sind eine

effiziente und kostengünstige Realisierung einer Beleuchtung eines solchen Anzeigeeinstruments möglich.

WO 01/83255 A1

5

10 Beleuchtungs- und Anzeigevorrichtung

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Beleuchtungsvorrichtung für
ein Anzeigeeinstrument nach der Gattung des Hauptanspruchs.
Es sind schon Beleuchtungsvorrichtungen für
Anzeigeeinstrumente mit zwei verschiedenen
Skalenbeschriftungen bekannt, bei denen sowohl die
Skalenbeschriftungen als auch eine Zeigerskala von einer
20 Lichtquelle beleuchtet werden. Sollen einzelne Segmente der
Zeigerskala abgedunkelt werden, so ist es bekannt, diese
Abdunklung mittels einer schaltbaren Flüssigkristallzelle
durchzuführen. Die Flüssigkristallzelle ist jedoch aufwendig
herzustellen und schwierig zu montieren, zumal sie im
25 allgemeinen aus Glasgefertigt wird. Ferner ist es bekannt,
für die Beleuchtung der Zeigerskala jeweils zusätzliche
Lichtquellen anzuordnen.

Vorteile der Erfindung

30

Die erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung mit den
Merkmalen des Hauptanspruchs hat dem gegenüber den Vorteil,
daß durch eine erste Lichtquelle sowohl eine erste
Skalenbeschriftung als auch mittels Lichtführung durch einen
35 Lichtleiter eine zweite Skalenbeschriftung getrennt von der

- 2 -

Zeigerskala beleuchtet werden kann. Indem der Lichtweg von der ersten Lichtquelle zu den Skalenbeschriftungen durch Lichtschächte von einer Beleuchtung der Zeigerskala getrennt wird, ist hiermit eine ungestörte Beleuchtung der Zeigerskala bzw. von Teilen der Zeigerskala möglich, so daß Teile der Zeigerskala auch geschaltet oder mit einer anderen Farbe als der der Skalenbeschriftung beleuchtet werden können. Auf eine zweite Lichtquelle für die zweite Skalenbeschriftung kann daher verzichtet werden.

10

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Beleuchtungsvorrichtung möglich. Besonders vorteilhaft ist, sowohl die Lichtquellen als auch den Lichtschacht an einer Leiterplatte anzuordnen, da hierdurch die Lichtquellen auf einfache Weise ohne zusätzliche Drahtverbindungen mit einer Betriebsspannung versorgt werden können.

15

Ferner ist vorteilhaft, die Zeigerskala durch eine Vielzahl von Lichtquellen zu beleuchten, so daß einzelne Segmente der Zeigerskala getrennt beleuchtet werden können. Hierzu sind die einzelnen Lichtquellen vorzugsweise elektrisch getrennt ansteuerbar.

20

25

Weiterhin ist vorteilhaft, den Lichtschacht aus einem reflektierenden Material auszubilden, um eine möglichst homogene und effiziente Beleuchtung der Zeigerskala zu gewährleisten. Hierbei ist insbesondere vorteilhaft, die einzelnen Lichtschächte in einem Bauteil zu integrieren, das vorzugsweise in einem Kunststoff-Spritzgussverfahren hergestellt wird. Dieses Bauteil ist einfach zu montieren und kann gleichzeitig für eine Fixierung des Lichtleiters verwendet werden.

30

35

Weiterhin ist vorteilhaft, die Beleuchtungs Vorrichtung in einem Anzeigeeinstrument zu verwenden und für eine bessere Homogenisierung zwischen der Beleuchtungs Vorrichtung und einem Zifferblatt eine Streuscheibe anzuordnen, um eine
5 möglichst homogene Helligkeitsverteilung insbesondere des Lichts der ersten Lichtquelle zu erreichen.

Weiterhin ist vorteilhaft, mit der erfindungsgemäßen Beleuchtungs Vorrichtung bzw. der erfindungsgemäßen
10 Anzeigevorrichtung eine Tempomatanzeige in einem Fahrzeug auszuführen, bei der neben einer aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit, die mittels eines Zeigers angezeigt wird, eine durch einen Fahrer vorgegebene
15 Sollgeschwindigkeit mittels einer Anzeige über eine nur teilweise Beleuchtung der Zeigerskala bzw. eine farbliche Veränderung der Zeigerskala angezeigt wird. Hierdurch wird ein Benutzer mit einem Blick auf das Anzeigeeinstrument sowohl über die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit als auch über eine eingestellte Sollgeschwindigkeit informiert.

20

Zeichnung

Figur 1 zeigt ein Kombiinstrument mit einem erfindungsgemäßen Anzeigeeinstrument, Figur 2 eine erste
25 Ansicht einer erfindungsgemäß ausgeführten Beleuchtungs Vorrichtung in einem Anzeigeeinstrument in einer Aufsicht, Figur 3 die erfindungsgemäße
Beleuchtungs Vorrichtung der Figur 2 in einem Schnitt entlang der Linie III, Figur 4 die erfindungsgemäße
30 Beleuchtungs Vorrichtung gemäß der Figur 2 in einem Längsschnitt gemäß der Linie IV.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung kann in verschiedenen Anzeigeeinstrumenten mit mindestens einer Zeigerskala und zwei Beschriftungen dieser Zeigerskala, z.B. mit unterschiedlichen physikalischen Einheiten oder mit verschiedenen, direkt ermittelbaren Größen, verwendet werden, z.B. allgemein in Meßgeräten. Die vorliegende Erfindung wird anhand einer Verwendung für ein Anzeigeeinstrument in einem Kraftfahrzeug erläutert. In der Figur 1 ist ein Kombiinstrument 1 mit einer Vielzahl von Anzeigen dargestellt, daß in einem Kraftfahrzeug vor einem Fahrer angeordnet ist und das den Fahrer über wichtige Fahrzeugparameter informiert. In dem Kombiinstrument 1 sind seitlich rechts und links Warnfelder 2 angeordnet, die einzeln beleuchtbar sind und die zur Warnung eines Fahrers z.B. bei einem Fahrzeugdefekt dienen. Ferner sind in dem Kombiinstrument 1 eine Temperaturanzeige 3 und eine Uhrzeitanzeige 4 angeordnet, auf der die Außentemperatur bzw. die Uhrzeit mittels einer Flüssigkristallanzeige dargestellt wird. An einem Zifferblatt 5 sind Anzeigen für eine Fahrtrichtungsanzeige 6 vorgesehen, die vorzugsweise über Leuchtdioden beleuchtet werden. Ferner sind an dem Zifferblatt 5 eine Kühlwassertemperaturanzeige 7, eine Tankstandsanzeige 8 und eine Motordrehzahlanzeige 9 angeordnet, bei denen ein Zeiger 7', 8' bzw. 9' einer Anzeige der jeweiligen Messgröße vor einer Zeigerskala dient. Mittig in dem Zifferblatt 5 ist eine Kilometer- bzw. Meilenanzeige 10 angeordnet, neben der weitere Warnfelder 2' angeordnet sind. Die Kilometer- bzw. die Meilenanzeige 10 wird halbkreisförmig von einer Geschwindigkeitsanzeige 11 umgeben, bei der eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit durch eine Position eines Zeigers 12 über einer Zeigerskala 20 dargestellt wird. Die Zeigerskala 20 weist eine erste Skalenbeschriftung 21 mit Werten von „0“ bis „160“ in Abständen von jeweils zwanzig auf, die durch eine Einheitenbezeichnung 22 als „mph“, miles per hour,

gekennzeichnet sind. Ferner weist die Geschwindigkeitsanzeige 11 eine zweite Skalenbeschriftung 23 mit einer Hilfsskala 24 auf. Bei der zweiten Skalenbeschriftung 23 läuft der Wert in Zwanziger-Schritten von "20" bis "260" und ist durch eine zweite Einheitenbezeichnung 25 als „km/h“ Kilometer pro Stunde gekennzeichnet. Die Zeigerskala 20 dient der Anzeige einer Sollgeschwindigkeit. Die Zeigerskala 20 besteht aus einzelnen Segmenten 26, die jeweils einzeln beleuchtbar sind. Eine erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung erstreckt sich hinter der Geschwindigkeitsanzeige 11, so daß die erste Skalenbeschriftung 21 und die zweite Skalenbeschriftung 23 mit der Hilfsskala 24 gemeinsam beleuchtbar sind, während die Segmente 26 der Zeigerskala 20 hiervon getrennt und segmentweise einzeln beleuchtbar sind. Während der Zeiger 12 eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit anzeigt, wird mittels der Beleuchtung der Segmente 26 der Zeigerskala 20 eine Sollgeschwindigkeit des Fahrzeugs (eine sogenannte Tempomatgeschwindigkeit) angezeigt. In einem ersten Ausführungsbeispiel werden dabei die Skalensegmente 26 bis zu der Wunschgeschwindigkeit, z.B. 80 mph, erhellt, während alle Skalensegmente oberhalb dieser Wunschgeschwindigkeit verdunkelt bleiben oder nur sehr schwach beleuchtet werden. In weiteren Ausführungsbeispielen ist durch eine farblich veränderte Beleuchtung, z.B. in grün bis zur einer Sollgeschwindigkeit und in rot oberhalb dieser Sollgeschwindigkeit, oder auch durch die Beleuchtung bzw: die Verdunklung nur eines Skalensegmentes an der Stelle der jeweiligen Sollgeschwindigkeit eine Anzeige der Sollgeschwindigkeit mit der Zeigerskala 20 möglich. Das Zifferblatt 5 ist bis auf Durchbrechungen lichtundurchlässig ausgeführt, wobei die Durchbrechungen, Zeigerskalen und Skalenbeschriftungen für die Zeigeranzeigen 7, 8, 9 sowie für die Geschwindigkeitsanzeige 11 bilden. Eine Recheneinheit zur Steuerung der Tempomatfunktion ist ebenso

wie eine Bedieneinheit für die Eingabe der Wunschgeschwindigkeit durch einen Fahrer in der Figur 1 nicht dargestellt. In einem weiteren, in der Figur 1 nicht gezeigten Ausführungsbeispiel wird auf eine zweite
5 Skalenbeschriftung 23 verzichtet und es wird statt dessen nur die Hilfsskala 24 an der der ersten Skalenbeschriftung 21 abweisenden Seite der Zeigerskala angeordnet, um eine Orientierung über die Ausmaße der gesamten Zeigerskala zu geben. Ebenso kann auch ausgehend von dem zu der Figur 1
10 beschriebenen Ausführungsbeispiel auf die Anordnung der Hilfsskala 24 verzichtet werden.

In der Figur 2 ist eine Aufsicht von der Position des Zifferblattes auf eine dahinter liegende, erfindungsgemäße
15 Beleuchtungsvorrichtung in einem Bereich der Geschwindigkeitsanzeige 11 dargestellt. In einem Bereich unterhalb der Zeigerskala 20 sind in einem Träger 30 gleichartige Lichtschächte 31, 31' und 31'' eingebracht, an deren Boden jeweils eine gleichartige Lichtquelle 32, 32',
20 32'' angeordnet ist. Die Lichtschächte 31, 31', 31'' entsprechen dabei in ihrer Größe ungefähr jeweils den Segmenten 26, 26', 26'', so daß durch jeden Lichtschacht 31, 31', 31'' mit der dazugehörigen jeweiligen Lichtquelle 32, 32', 32'' ein Segment 26 der Zeigerskala 20 gemäß der Figur
25 1 ausgeleuchtet wird. Der Träger 30 folgt dabei einer Kreisform der Geschwindigkeitsanzeige 11. Außerhalb des durch den Träger 30 beschriebenen Kreises ist eine erste Lichtquelle 33 angeordnet. Die erste Lichtquelle 33, die vorzugsweise als eine Kaltkathodenfluoreszenzröhre
30 ausgeführt ist, verläuft unterhalb der Skalenbeschriftung 21 gemäß der Ausführung der Figur 1. An der Innenseite des durch den Träger 30 beschriebenen Kreises schließt ein Lichtleiter 34 an, über den sich Haltestrukturen 35, 35'
35 Erweiterung des Trägers 30 darstellen. Der Lichtleiter 34

- 7 -

weist Auskoppelflächen 36 auf, die der Auskopplung des Lichtes dienen, das von der ersten Lichtquelle 33 in den Lichtleiter 34 eingekoppelt und in Richtung der zweiten Skalenbeschriftung 23 bzw. der Hilfsskala 24 ausgekoppelt wird. Die Auskoppelflächen 36 verlaufen dabei in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ungefähr parallel zu der Oberfläche des Zifferblattes 5. In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die Auskoppelflächen 36 mit einem Streuaufdruck bzw. mit Mikroprismen versehen, um eine effiziente Auskopplung an den Auskoppelflächen 36 zu gewährleisten. Der Lichtleiter 34 ist aus einem transparenten Kunststoffmaterial, vorzugsweise Polycarbonat, ausgeführt. Ferner kann der Lichtleiter auch aus einem lichtstreuenden Material ausgeführt sein. Der Träger 31 ist vorzugsweise aus einem reflektierenden Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus mit Titandioxyd eingefärbtem Polycarbonat ausgeführt, um hierbei einerseits das in den Lichtschacht 31 von der zweiten Lichtquelle 32 abgestrahlte Licht und andererseits das von dem Lichtleiter 34 ausgekoppelte Licht in Richtung des Zifferblattes 5 umzulenken. Der Lichtleiter 34 ragt in einem Bereich 34' auf der der ersten Lichtquelle 33 zugewandten Seite des Trägers 30 über die Seite des Trägers 30 hinaus, wobei dem Bereich 34' auf der dem Bereich 34' gegenüberliegenden Seite des Trägers 30 eine Auskoppelfläche 36 gegenüberliegt.

In der Figur 3 ist ein Längsschnitt durch die in der Figur 2 dargestellte Beleuchtungsanordnung entlang der Linie III in der Figur 2 dargestellt. Die zweite Lichtquelle 32 ist an einer Leiterplatte 37 angeordnet, über die die erste Lichtquelle 33 mit einer Betriebsspannung versorgt wird. Hierzu auf der Leiterplatte 37 angeordnete Leiterbahnen sind in der Figur 3 nicht dargestellt. Die Lichtquelle 32 strahlt Licht in den Lichtschacht 31, der durch reflektierende Wände 38 des Trägers 30 begrenzt wird. In einem bevorzugten

Ausführungsbeispiel ist auf der der Lichtquelle 32
abgewandten Seite des Lichtschachtes 31 eine Linse 39
angeordnet, die das von der zweiten Lichtquelle 32
ausgestrahlte Licht in Richtung eines Segments 26 der
5 Zeigerskala 20 in dem Zifferblatt 5 bündelt, wobei das
Zifferblatt 5 auf der Linse 39, auf einer ersten
Streuscheibe 45 und auf einer zweiten Streuscheibe 46
aufliegt. Die erste Streuscheibe 45 homogenisiert das von
der ersten Lichtquelle 33 direkt in Richtung des
10 Zifferblatts 5 abgestrahlte Licht. Die zweite Streuscheibe
46 homogenisiert das von dem Lichtleiter 34 bzw. den
Auskoppelflächen 36 in Richtung des Zifferblattes 5
abgestrahlte Licht. Sowohl die erste Streuscheibe 45 als
auch die zweite Streuscheibe 46 liegen in einem bevorzugten
15 Ausführungsbeispiel auf dem Träger 30 auf. In der Figur 3
ist gestrichelt eine Haltestruktur 35' dargestellt, die den
Lichtleiter 34 gegen die Leiterplatte 37 hält. In das
Zifferblatt 5 sind neben dem Segment 26 lichtundurchlässige
Bereiche 42 erkennbar, die durch Öffnungen für die erste
20 Skalenbeschriftung 21 sowie für die zweite
Skalenbeschriftung 23 als auch für die Hilfsskala 24
unterbrochen werden. Das von der ersten Lichtquelle 33
abgestrahlte Licht wird durch die erste Streuscheibe 45
homogenisiert und hinterleuchtet dabei die erste
25 Skalenbeschriftung 21 in dem Zifferblatt 5. Ferner strahlt
Licht von der ersten Lichtquelle 33 durch den Bereich 34'
des Lichtleiters in den Lichtleiter 34 hinein und wird durch
die Auskoppelflächen 36 in Richtung der zweiten Streuscheibe
46 bzw. der zweiten Skalenbeschriftung 23 und der Hilfsskala
30 24 umgelenkt. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist
der Lichtleiter 34 eine Umlenkfläche 41 auf, die auf einer
den Auskoppelflächen 36 abgewandten Seite des Lichtleiters
34 angeordnet ist und die das in den Lichtleiter 34
eingestrahle Licht in Totalreflexion zu der zweiten
35 Skalenbeschriftung 23 umzulenken.

In der Figur 4 ist ein Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung gemäß der Linie IV in der Figur 2 dargestellt. In der Figur 4 ist einer zweiten Lichtquelle 32 ein Segment 26, einer zweiten Lichtquelle 32' ein Segment 26' und einer zweiten Lichtquelle 32'' ein Segment 26'' zugeordnet. Die Beleuchtung der einzelnen Segmente 26, 26', 26'' sind dabei gleichartig ausgeführt. Der Lichtschacht 31 verläuft trichterförmig ausgehend von der Leiterplatte 37, bzw. der zweiten Lichtquelle 32 in Richtung des Zifferblattes 5 und öffnet sich hierbei. Zwischen einem Lichtschacht 31 zu der zweiten Lichtquelle 32 und einem Lichtschacht 31' zu der zweiten Lichtquelle 32' ist eine Öffnung 50 für den Lichtleiter 34 in den Träger 30 eingebracht, durch den das Licht von der in der Figur 4 nicht gezeigten ersten Lichtquelle 33 in Richtung der zweiten Skalenbeschriftung 23 bzw. der Hilfsskala 24 eingekoppelt wird. Der Lichtleiter 34 ist durch die Wände des Lichtschachts 31, die nicht transparent sind, optisch von der zweiten Lichtquelle 32 getrennt. Durch eine gestrichelte Linie 51 ist der Verlauf des Lichtleiters 34 auf der dem Träger 30 gemäß der Ansicht in der Figur 4 abgewandten Seite dargestellt. Sobald der Lichtleiter 34 den Träger 30 durchquert hat, weitet sich der Lichtleiter 34 in einer dem Zifferblatt 5 zuweisenden Seite auf und bildet die Auskoppelflächen 36 aus. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel werden für die zweiten Lichtquellen 32 Leuchtdioden verwendet. Ferner ist es auch möglich, andere Lichtquellen, z.B. Glühlampen, oder Glimmlampen zu verwenden. Indem die einzelnen Segmente 26, 26', 26'' der Zeigerskala 20 durch lichtundurchlässige Bereiche 42 des Zifferblattes 5 getrennt werden, ist eine jeweils separate Beleuchtung des Skalensegmentes durch die dazugehörige zweite Lichtquelle 32, 32', 32'' möglich.

5

Ansprüche

- 10 1. Beleuchtungsvorrichtung für ein Anzeigeinstrument (1) mit
einem Zifferblatt(5), wobei auf dem Zifferblatt (5) eine
Zeigerskala (20) angeordnet ist, wobei eine erste
Skalenbeschriftung (21) an einer ersten Seite der
Zeigerskala (20) auf dem Zifferblatt (5) angeordnet ist und
15 wobei eine zweite Skalenbeschriftung (23) und/oder eine
Hilfsskala (24) an einer zweiten Seite der Zeigerskala (20)
auf dem Zifferblatt (5) angeordnet ist, wobei die erste
Skalenbeschriftung (21) durch eine erste Lichtquelle (33)
beleuchtbar ist, wobei das Licht der ersten Lichtquelle (33)
20 in einen Lichtleiter (34) einkoppelbar ist, wobei das Licht
aus dem Lichtleiter (34) zu der zweiten Skalenbeschriftung
(23) umlenkbar ist, wobei die Zeigerskala (20) durch
mindestens eine zweite Lichtquelle (32, 32', 32'')
beleuchtbar ist, wobei zwischen der zweiten Lichtquelle (32,
25 32', 32'') und der Zeigerskala (20) ein Lichtschacht (31)
angeordnet ist und wobei der Lichtweg von der zweiten
Lichtquelle (32) zu der Zeigerskala (20) von dem Lichtleiter
(34) durch den Lichtschacht (31) getrennt ist.
- 30 2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, dass die
Lichtquellen (32, 32', 32'') und der Lichtschacht (31) an
einer Leiterplatte (37) angeordnet sind.

- 11 -

3. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeigerskala (20) durch eine Vielzahl von Lichtquellen (32, 32', 32'') beleuchtbar ist, dass die Lichtquellen (32, 32', 32'') jeweils in einem Lichtschacht (31, 31', 31'') angeordnet sind und dass der Lichtleiter (34) zwischen mindestens zwei Lichtschächten (31, 31') von der ersten Lichtquelle (33) zu der zweiten Skalenbeschriftung (23) und/oder der Hilfsskala (24) verläuft.
4. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 3, dass die Zeigerskala (20) eine Vielzahl von Skalensegmenten (26, 26', 26'') aufweist, dass einem Skalensegment (26, 26', 26'') mindestens eine Lichtquelle (32, 32', 32'') zugeordnet ist und dass die Lichtquellen (32, 32', 32''), vorzugsweise Leuchtdioden, einzeln elektrisch ansteuerbar und in ihrer Helligkeit oder Farbe änderbar sind.
5. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtschacht (31, 31', 31'') aus einem reflektierenden Material gefertigt ist, vorzugsweise aus einem weißen Kunststoffmaterial.
6. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2-5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Lichtschächten (31, 31', 31'') in einem Träger (30) miteinander verbunden sind und dass der Lichtleiter (34) von dem Träger (30) gegen die Leiterplatte (37) gehalten ist.
7. Anzeigeeinstrument mit einer Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

8. Anzeigeeinstrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Zifferblatt und der ersten Lichtquelle eine Streuscheibe (46) angeordnet ist.

9. Tempomatanzeige in einem Fahrzeug mit einer Recheneinheit und einem Anzeigeeinstrument nach einem der Ansprüche 7-8, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Tempomatanzeige eine tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit vorzugsweise mittels eines Zeigers anzeigbar ist und dass durch die Tempomatanzeige eine gewünschte Geschwindigkeit mittels einer Beleuchtung von Segmenten einer Zeigerskala des Anzeigeeinstruments anzeigbar ist.

1/2

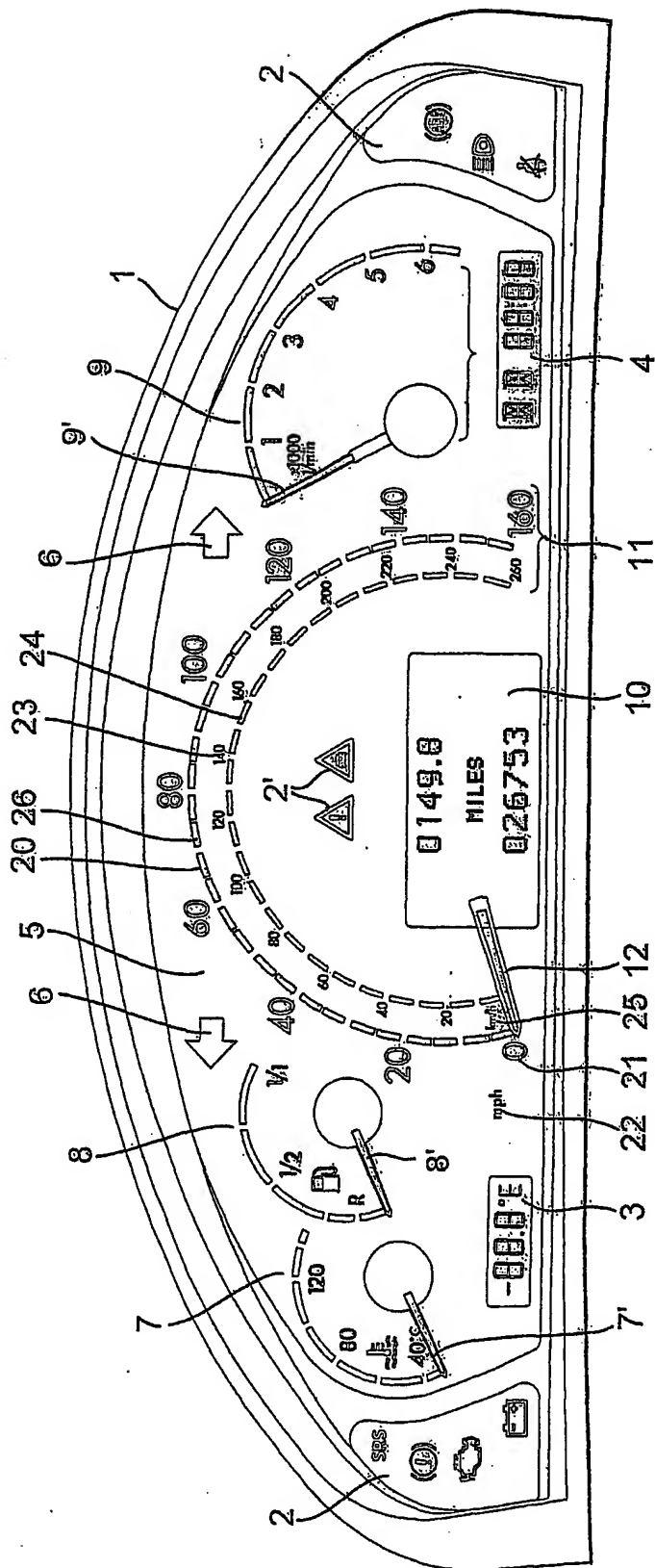


Fig. 1

2/2

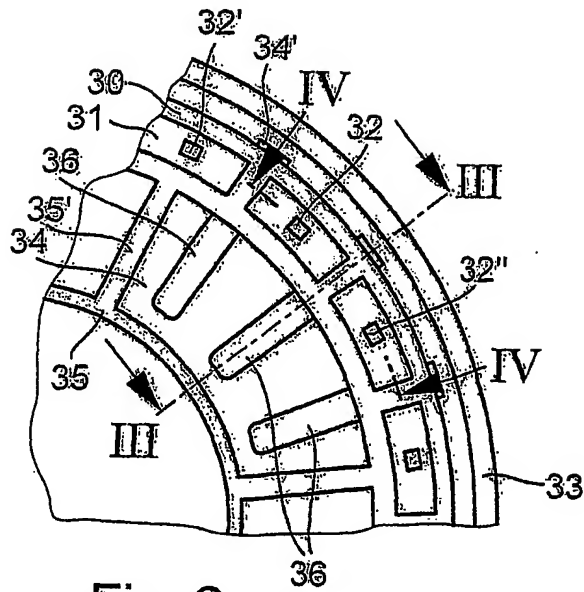


Fig. 2

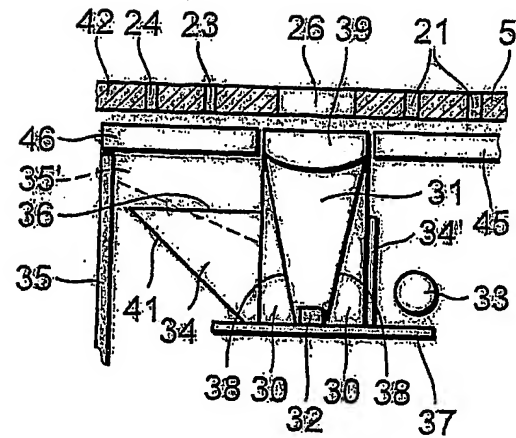


Fig. 3

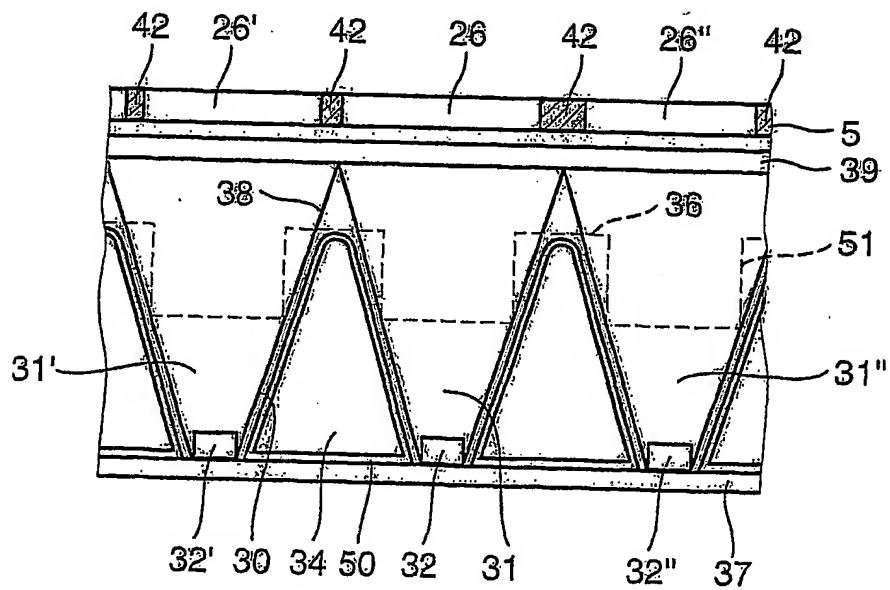


Fig. 4

International Application No
PT/DE 01/01591

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 025 820 A (RANNEY BRENT W ET AL) 15 February 2000 (2000-02-15) abstract; figures	1
A	DE 197 05 452 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20 August 1998 (1998-08-20) abstract; figures	1
P,A	EP 1 055 916 A (DENSO CORP) 29 November 2000 (2000-11-29) abstract; figures	1
A	US 5 703 612 A (SALMON MICHAEL E ET AL) 30 December 1997 (1997-12-30) abstract; figures	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

^a Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 September 2001

Date of mailing of the international search report

24/09/2001

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Topp, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/01591

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 44 01 231 A (VALEO BORG INSTR VERW GMBH) 20 July 1995 (1995-07-20) the whole document</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/01591

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6025820	A	15-02-2000	US 5703612 A WO 9622893 A2	30-12-1997 01-08-1996
DE 19705452	A	20-08-1998	DE 19705452 A1	20-08-1998
EP 1055916	A	29-11-2000	JP 2001041780 A EP 1055916 A2	16-02-2001 29-11-2000
US 5703612	A	30-12-1997	WO 9622893 A2 US 6025820 A	01-08-1996 15-02-2000
DE 4401231	A	20-07-1995	DE 4401231 A1 DE 59406772 D1 EP 0663311 A1 ES 2124358 T3 JP 7257234 A US 5578985 A	20-07-1995 01-10-1998 19-07-1995 01-02-1999 09-10-1995 26-11-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01591

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K37/02 B60Q3/04 G01D11/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60K B60Q G01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 025 820 A (RANNEY BRENT W ET AL) 15. Februar 2000 (2000-02-15) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	DE 197 05 452 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20. August 1998 (1998-08-20) Zusammenfassung; Abbildungen	1
P, A	EP 1 055 916 A (DENSO CORP) 29. November 2000 (2000-11-29) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	US 5 703 612 A (SALMON MICHAEL E ET AL) 30. Dezember 1997 (1997-12-30) Zusammenfassung; Abbildungen	1
-/-		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. September 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/09/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Topp, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCI/DE 01/01591

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 01 231 A (VALEO BORG INSTR VERW GMBH) 20. Juli 1995 (1995-07-20) das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01591

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6025820	A	15-02-2000	US	5703612 A	30-12-1997
			WO	9622893 A2	01-08-1996
DE 19705452	A	20-08-1998	DE	19705452 A1	20-08-1998
EP 1055916	A	29-11-2000	JP	2001041780 A	16-02-2001
			EP	1055916 A2	29-11-2000
US 5703612	A	30-12-1997	WO	9622893 A2	01-08-1996
			US	6025820 A	15-02-2000
DE 4401231	A	20-07-1995	DE	4401231 A1	20-07-1995
			DE	59406772 D1	01-10-1998
			EP	0663311 A1	19-07-1995
			ES	2124358 T3	01-02-1999
			JP	7257234 A	09-10-1995
			US	5578985 A	26-11-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.